Fotografia stereoscopica

Stereoscopia adauga a 3-a dimensiune fotografiei - de profunzime, dandu-i un realism remarcabil. Aceasta tehnica este folosita in majoritatea cazurilor pentru subiecte aflate la distante medii (1 - 20 metri) si mai putin folosita in macrofotografie (30 cm sau mai putin). Totusi, chiar si in acest domeniu, relieful poate aduce informatii pretioase privitorului, cum ar fi de exemplu aranjarea spatiala a diferitelor elemente continute in imagine.

Un pic de teorie ...
Obtinerea efectului stereoscopic presupune fotografierea obiectului, persoanei sau a peisajului din doua locuri diferite. Stiind ca distanta dintre ochii nostri (distanta iterpupilara) este de aproximativ 6,5 cm, inseamna ca cele doua fotografii vor trebui decalate intre ele cu 6,5 cm pentru a obtine un efect corect de relief. Acest lucru este valabil insa doar pe o anumita plaja de distante (1 – 7 m). Cautand o relatie intre distanta pana la obiectul fotografiat si decalajul necesar intre cele doua cadre, s-a ajuns in final la regula conform careia, pentru un obiect situat la mai mult de 7 m de aparatul foto, cele doua imagini trebuie decalate intre ele cu a 100-a parte din distanta pana la acel obiect. De exemplu, pentru un obiect aflat la 10m, decalajul dintre cele doua imagini trebuie sa fie de 1000 cm/100 = 10 cm.
O alta regula care ar trebui respectata este aceea ca cele doua axe optice corespunzatoare fiecarui ochi (obiectiv) trebuie sa fie paralele. Doar in cazul in care privim la un obiect foarte apropiat, cele doua axe devin convergente intr-un punct situat pe acel obiect. In realitate insa, perceptia reliefului de catre ochiul uman se situeaza intre limite mult mai mari, de la cativa cm pana la cateva sute de metri.



Pentru realizarea practica a unor astfel de fotografii este nevoie fie de un aparat foto dedicat, echipat cu doua obiective identice situate la 6,5 cm unul de altul, fie de un aparat clasic. In cazul acestuia din urma, pentru obtinerea fotografiilor 'stereo', se expune primul cliseu, se muta aparatul lateral cu distanta stabilita dupa regulile de mai sus, iar apoi se expune al doilea cliseu. Este obligatorie folosirea unui trepied si a unei rigle pentru masurarea distantei pe care se va muta aparatul. Mare atentie la deplasarea acestuia numai in plan lateral, deoarece fiecare din aceste elemente contribuie in final la calitatea si fidelitatea redarii stereoscopice a imaginii initiale.

Trebuie mentionat ca pentru obiecte in miscare, folosirea unui aparat clasic este imposibila, deoarece intervine eroarea de paralaxa temporala. In acest caz este nevoie de un aparat foto-stereoscopic specializat, care declanseaza simultan pentru ambele cadre.



Macrofotografia stereoscopica
In cazul macrofotografiei, distantele mai mici de 30 cm exclud utilizarea unui aparat foto specializat pentru stereoscopie datorita faptului ca distanta de 6,5 cm dintre cele doua obiective (a caror axe optice sunt paralele) este mult prea mare pentru a putea cuprinde obiectul fotografiat.
Una din metodele aplicabile in acest caz ar fi montarea aparatului pe un dispozitiv special numit cap stereoscopic a carui deplasare laterala poate fi controlata precis. Cele doua cadre sunt efectuate separat, in doua momente: se face prima expunere, se deplaseaza aparatul la stanga (sau la dreapta), apoi se face si cealalta expunere. Acest dispozitiv permite o deplasare laterala foarte precisa, mentinand in acelasi timp paralelismul celor doua axe optice. In acest caz, aparatul foto este cel care se deplaseaza in raport cu obiectul.
O alta metoda pentru obtinerea de poze macro-stereoscopice este inspirata din tehnica utilizata in micro-fotografia stereoscopica, obtinuta cu ajutorul microscopului electronic. Principiul acestuia din urma consta in rotirea obiectivului fata de obiect cu un unghi cuprins intre 5 si 10 grade. Bineinteles ca in acest caz, cele doua axe optice corespunzatoare fiecarei poze nu vor mai fi paralele, ci convergente pe obiect. Cu toate acestea, rezultatele au fost satisfacatoare, obtinandu-se micro-fotografii stereoscopice deosebite.
Revenind la macro-fotografie, s-a constatat ca este mult mai usor a se roti obiectul cu 5-10 grade fata de obiectivul aparatului de fotografiat. Se impun totusi cateva conditii, cum ar fi alegerea unei profunzimi cat mai mari, o iluminare buna si uniforma fara umbre prea multe, iar planul din spate sa fie cat mai uniform. In acest caz obiectul este rotit fata de aparat.
Diferente de calitate intre cele doua metode, teoretic nu exista. Totul depinde de comoditatea procedeului ales de fiecare si de posibilitatea realizarii practice. De exemplu, in natura, o floare plantata in pamant e 'cam greu' de rotit , astfel ca in acest caz, desigur ca se va alege metoda deplasarii sau rotirii aparatului. Relieful pozelor obtinute, fie ca sunt vizualizate prin metoda perechilor stereoscopice, fie ca sunt anaglifate, va fi acelasi. Se recomanda totusi ca, in cazul in care se doreste anaglifarea pozelor, acestea sa fie in alb-negru.

Metode de vizualizare a fotografiilor stereoscopice
Exista mai multe metode pentru exploatarea fotografiei stereoscopice si obtinerea efectului de relief, din care se pot aminti perechile de imagini stereoscopice (cu vizionare paralela sau incrucisata), anaglifele, sau polarizarea diferita a celor doua imagini (metoda valabila doar in cazul proiectiei)

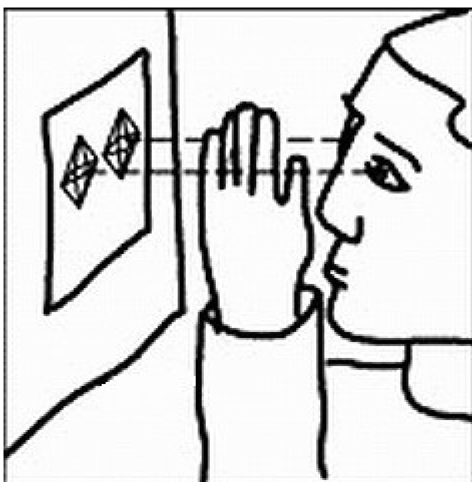
Perechile stereoscopice cu vizionare paralela



Aceasta metoda presupune alaturarea imaginii din stanga si din dreapta. Imaginea rezultanta va putea fi vazuta cu ajutorul unui vizor stereoscopic, care face ca ochiului stang sa-i corespunda doar imaginea din stanga, iar ochiului drept sa-i corespunda doar imaginea din dreapta.

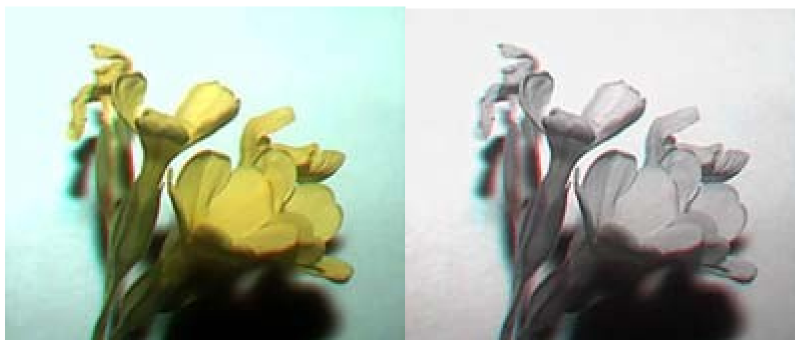


Avantajul acestei metode consta in simplitatea utilizarii. In cazul fotografiilor (pe hartie sau pe dia), este foarte usor a le alatura pe un suport in fata vizorului. La fel si in cazul imaginilor de pe monitor. Orice editor de imagini permite alaturarea cu usurinta a celor doua poze (stanga si dreapta). Un alt avantaj este faptul ca prin acest tip de vizionare se obtine un relief bun, fara denaturarea culorilor.
Dezavantajele sunt date de limitarile impuse de dimensiunea imaginilor. In cazul fotografiilor (diapozitivelor) trebuie utilizate imagini mici din cauza constructiei vizorului si din cauza distantei interpupilare. Pe monitor, perechea de poze trebuie sa aiba o anumita rezolutie si marime (maxim 65mm in latime pentru fiecare poza), care, dupa cum se stie, variaza de la monitor la monitor. Aceeasi poza va avea o anumita dimensiune pe un monitor de 14", o alta dimensiune pe un monitor de 17" si alta pe unul de 19" sau 21" (in cadrul aceleiasi rezolutii).
In cazul in care nu avem la indemana ochelari stereoscopici este posibila vizionarea 'stereo' a perechilor de imagini in felul urmator:
- in primul rand, trebuie sa incercam sa nu ne concentram privirea intr-un punct de pe monitor, ci undeva in spatele ecranului, fapt ce 'forteaza' ochii sa priveasca paralel la imaginea de pe monitor (si nu focalizat intr-un punct). Acest lucru se poate face relativ usor, lasand ochii total relaxati.

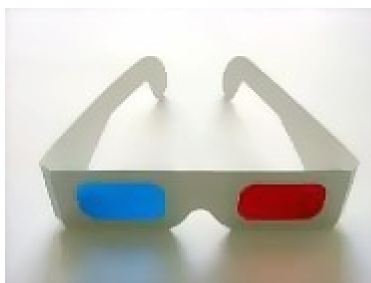


- apropiem apoi incet capul de monitor, incercand sa nu pierdem 'punctul' focalizat anterior (in spatele ecranului). La un moment dat, intre cele doua imagini va aparea inca una, care va fi chiar imaginea stereoscopica 'reconstruita' din cele doua initiale.
Ca peste tot, si aici este nevoie de rabdare. Ochii se acomodeaza si reactioneaza in mod diferit pentru fiecare persoana, ceea ce face ca timpul in care se percepe o imagine stereoscopica sa varieze foarte mult. In cazul vizionarii perechilor de imagini printr-un vizor stereoscopic, aceasta perioada de acomodare este de maxim 2 secunde.

Anaglifele



In acest caz, imaginile din stanga si din dreapta sunt colorate una in rosu, iar cealalta in cyan - asa dupa cum vor fi si vizionate printr-un filtru rosu, respectiv unul cyan. Aceste imagini se suprapun apoi, rezultand o imagine anaglifa care va putea fi vazuta corect printr-o pereche de ochelari cu o lentila rosie, iar cealalta cyan.



Filtrul rosu (corespunzator ochiului stang) va opri imaginea colorata in cyan, iar filtrul cyan (corespunzator ochiului drept) va opri imaginea colorata in rosu. Aceasta metoda are avantajul ca se pot viziona imagini stereoscopice de orice dimensiune atat pe hartie cat si pe monitor,

independent de marimea si rezolutia acestuia. Relieful este foarte pronuntat atat la dimensiuni mici cat si la dimensiuni mari, iar ochelarii sunt usor de confectionat sau procurat. O metoda simpla si la indemana oricarui fotograf amator este asezarea unui filtru rosu in fata ochiului stang si a unui filtru albastru deschis/cyan in fata ochiului drept.
Dezavantajul major in cazul acestui procedeu consta in denaturarea destul de accentuata a culorilor. Aceasta inseamna ca rezultate satisfacatoare se pot obtine doar in cazul fotografiilor alb-negru. Intrucat suprapunerea celor doua imagini nu este perfecta, iar contrastul intre cele doua nuante este destul de puternic, pot aparea asa numitele 'imagini fantoma' (dubluri negre-gri ale contururilor), uneori deranjante. Aceste 'imagini' apar cel mai des din cauza imperfectiunii filtrelor. Cu cat nuantele celor doua filtre sunt mai pure si mai apropiate de valorile standard pentru cyan, respectiv rosu, cu atat 'imaginile fantoma' vor fi mai putin vizibile.
Realizarea anaglifelor este posibila atat cu ajutorul unor programe de editare a imaginii cum ar fi binecunoscutele Photoshop sau Paint Shop Pro, cat si cu programe specializate.

Stereoscopia prin polarizarea luminii



Acest procedeu este valabil doar in cazul proiectiei si este obtinut prin polarizarea luminii vertical, respectiv orizontal a imaginii corespunzatoare fiecarui ochi. Ochelarii pentru vizionarea unui astfel de film stereoscopic sunt construiti la randul lor din astfel de filtre polarizante, principiul fiind asemanator ca la anaglife : filtrul polarizant vertical nu lasa sa treaca lumina polarizata orizontal, iar filtrul polarizant orizontal nu va lasa sa treaca lumina polarizata vertical.
Dezavantajul cel mai mare in cazul acestei metode este costul foarte ridicat pentru obtinerea unui astfel de film. Efectul obtinut insa, recompenseaza pe deplin eforturile producatorilor. Realismul intr-un film de acest gen este de natura sa impresioneze privitorul intr-un mod deosebit , mai ales ca personajele sunt la o scara mult mai mare decat cea reala, perceptia stereoscopica fiind aceeasi indiferent daca privitorul sta in primul rand sau in ultimul rand al salii de cinematograf.